



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 48 434 A 1**

⑲ Aktenzeichen: 199 48 434.1
⑳ Anmeldetag: 8. 10. 1999
㉑ Offenlegungstag: 7. 6. 2001

⑮ Int. Cl.⁷:
C 07 D 471/04
C 07 D 487/04
C 07 D 513/04
// (C07D 471/04,
235:00,221:00)(C07D
487/04,235:00,241:00)
(C07D 513/04,235:00,
277:00,285:12)C07D
521/00

DE 199 48 434 A 1

⑦① Anmelder:
Grünenthal GmbH, 52078 Aachen, DE

⑦② Erfinder:
Gerlach, Matthias, Dr., 63636 Brachtal, DE; Maul,
Corinna, Dr., 52070 Aachen, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:

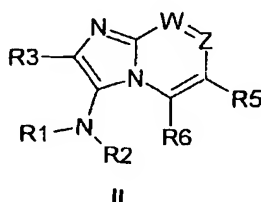
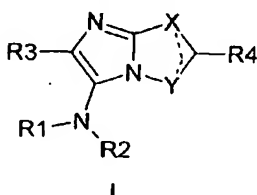
DE 30 30 982 A1
FR 26 38 161 A1
EP 02 66 890 A1
EP 006 83 78B
WO 98 06 724 A1

R.C.Varma, D.Kumar, Tetrahedron letters 1999, 40,
7665-7669. Es wird daraufhingewiesen, daß die In-
ternetpublikation dieses Artikel in Tetrahedron
Alert ca. 4-6 Wochen vor dem Erscheinen des
Heftes
war;
L.Almirante, A.Mugnaini, P.Rugarli, A.Gamba, E.
Zefelippo, N.Da Toma, W. Murmann, J. Med. Chem.
1969, 12, 122-126;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤④ Substanzbibliothek enthaltend bicyclische Imidazo-5-amine und/oder bicyclische Imidazo-3-amine
⑤⑦ Substanzbibliothek, enthaltend bicyclische Imidazo-5-amine und/oder bicyclische Imidazo-3-amine der allge-
meinen Formeln I bzw. II,



ein Verfahren zur Herstellung dieser Substanzbibliothek
sowie die Verwendung von Substanzen aus dieser Sub-
stanzbibliothek zur Herstellung eines Arzneimittels zur
Behandlung von Schmerz.

DE 199 48 434 A 1

DE 199 48 434 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Substanzbibliothek enthaltend bicyclische Imidazo-5-amine und/oder bicyclische Imidazo-3-amine, ein Verfahren zur Herstellung dieser Substanzbibliothek sowie die Verwendung von Substanzen aus dieser Substanzbibliothek zur Herstellung eines Arzneimittels zur Behandlung von Schmerz.

Für einzelnen Verbindungen insbesondere aus der Klasse der Imidazo-3-amine sind interessante pharmakologische Eigenschaften bekannt. 50 werden einzelne Imidazo[1,2-a]pyridine als den Blutdruck senkende Wirkstoffe (GB-B-1,135,893), als Anthelminthika und Antimykotika (J. Med. Chem. 1972, 15, 982-985) und als antisekretorische Wirkstoffe zur Behandlung von entzündlichen Erkrankungen (EP-A-0 068 378) beschrieben. Eine Wirkung einzelner Imidazopyridine gegen entzündliche Erkrankungen insbesondere des Magens beschreiben auch EP-A-0 266 890 und J. Med. Chem. 1987, 30, 2031-2046. Weitere, für einzelne Vertreter aus der Klasse der Imidazo-3-amine beschriebene pharmakologische Wirkungen sind antibakterielle Eigenschaften (Chem. Pharm. Bull. 1992, 40, 1170), antivirale Eigenschaften (J. Med. Chem. 1998, 41, 5108-5112) sowie die Wirkung als Benzodiazepin-Rezeptor Antagonist (J. Heterocyclic Chem. 1998, 35, 1205-1217).

Einzelne Vertreter aus der Klasse der bicyclischen Imidazo-5-amine sind in der EP-A-0 518 033 offenbart.

Die entsprechenden Verbindungen sind als starke Angiotensin-Antagonisten beschrieben, die in Arzneimitteln zur Behandlung von Kreislaufkrankungen wie Bluthochdruck eingesetzt werden können.

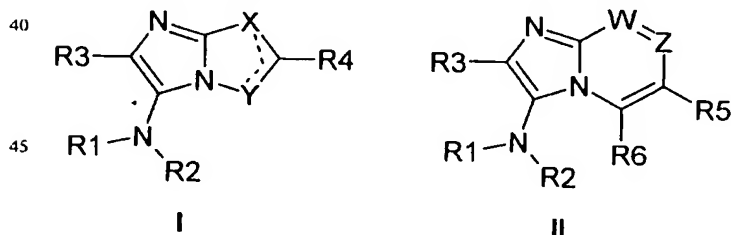
Angesichts dieser interessanten Wirkungen bestand ein großes Interesse, eine Vielzahl von unterschiedlichen Imidazo-3-aminen und Imidazo-5-aminen zur Verfügung zu haben, um daraus den optimalen Wirkstoff für eine bestimmte Indikation zu ermitteln und gegebenenfalls zu prüfen, ob diese Verbindungen auch noch auf weiteren Gebieten eine interessante Wirksamkeit zeigen.

Dementsprechend wurde auch versucht, eine große Zahl von unterschiedlichen Imidazo-3-aminen mittels eines standardisierten ("kombinatorischen") Herstellungsverfahrens aus vielen unterschiedlichen Edukten parallel zu synthetisieren, um zu sogenannten Substanzbibliotheken ("Libraries") zu kommen. So beschreiben C. Blackburn et al. in Tetrahedron Lett. 1998, 39, 5469-5472 eine Dreikomponenten-Festphasensynthese zur Herstellung von Imidazo-3-aminen und in Tetrahedron Lett. 1998, 39, 3635-3638 eine Dreikomponenten-Kondensation zur Parallelsynthese von Imidazo-3-aminen. Ähnlich der letztgenannten Reaktion ist die in von K. Groebke et al. in Synlett 1998, 661-663 publizierte Synthese. Eine Mehrkomponentenreaktion für die kombinatorische Synthese von Imidazo-3-aminen, mit der auch vereinzelt Imidazo-5-amine hergestellt wurden, beschreiben auch H. Bienayme und K. Bouzid in Angew. Chem. 1998, 110 (16), 2349-2352.

Allen diesen Synthesen ist gemeinsam, daß sie nur eine begrenzte Strukturvariation in den damit erzeugten Substanzbibliotheken erlauben, da bestimmte Edukte unter den jeweiligen Reaktionsbedingungen nicht zur Reaktion gebracht werden können.

Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, eine Substanzbibliothek enthaltend bicyclische Imidazo-5-amine und/oder bicyclische Imidazo-3-amine mit einer großen Variationsbreite der Struktur und ein Verfahren zu deren Herstellung zur Verfügung zu stellen.

Gegenstand der Erfindung ist daher eine Substanzbibliothek enthaltend bicyclische Imidazo-5-amine und/oder bicyclische Imidazo-3-amine der allgemeinen Formeln (I) bzw. (II),



50 worin

R¹ C(CH₃)₃, (CH₂)₆CN, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, C₄-C₈-Cycloalkyl, CH₂CH₂R (R = 4-Morpholino), 1,1,3,3-Tetramethylbutyl, oder CH₂R^a, wobei R^a für Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), Phenyl, CO(OR') (mit R' = C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt)), PO(O-R'')₂ (mit R'' = C₁-C₄-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt)) oder Si(R^xR^yR^z) (mit R^x, R^y, und R^z jeweils unabhängig voneinander C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), C₄-C₈-Cycloalkyl oder Phenyl) steht, bedeutet,

55 R² Wasserstoff, COR^b, wobei R^b für Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), C₃-C₈-Cycloalkyl, CH₂CH₂CO(OR') (mit R' = C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt)), Adamantyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, gegebenenfalls substituiertes 1-Naphtyl, 2-Naphtyl, 2-Pyridyl, 3-Pyridyl, 4-Pyridyl, Thiazolyl oder Furoyl steht, CH₂R^c, wobei R^c für Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt) oder gegebenenfalls substituiertes Phenyl steht, CH₂CH₂R^d, wobei R^d für gegebenenfalls substituiertes Phenyl steht, oder CONHR^e, wobei R^e für Phenyl steht, bedeutet,

60 R³ C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), C₃-C₈-Cycloalkyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, gegebenenfalls substituiertes 1-Naphtyl, 2-Naphtyl, Chinolin, Anthracen, Phenanthren, Benzothiophen, Benzofurfuryl, gegebenenfalls substituiertes Pyrrol, 2-Pyridyl, 3-Pyridyl, 4-Pyridyl, gegebenenfalls substituiertes Furfuryl oder gegebenenfalls substituiertes Thiophen bedeutet,

65 X CR⁷, N oder S bedeutet und Y für den Fall, daß X S bedeutet, CR⁸ oder N und in allen anderen Fällen N bedeutet,

W CR⁹ oder N bedeutet und Z CR¹⁰ oder N bedeutet mit der Maßgabe, daß W und Z nicht beide N bedeuten,

R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹ und R¹⁰ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), Fluor,

DE 199 48 434 A 1

Chlor, Brom, CF₃, CN, NO₂, NHR^f, wobei R^f für Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), oder gegebenenfalls substituiertes Phenyl steht, SR^g, wobei R^g für Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), Phenyl, Pyridin, Benzyl oder Fluorenyl steht, OR^h, wobei R^h für C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), gegebenenfalls substituiertes Phenyl oder CO(OR') (R' = C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt)) steht, CO(OR') oder CH₂CO(OR'), wobei R' jeweils die oben angegebene Bedeutung hat, oder eine gegebenenfalls substituierte Phenylgruppe bedeuten oder im Falle von Substanzen der allgemeinen Formel I R⁴ und R⁵ gemeinsam eine Brücke =CR¹-CH=CH-CH= oder =CH-CR¹=CH-CH= bilden, wobei R¹ für H, F, Cl, Br, I oder C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt) steht, oder im Falle von Substanzen der allgemeinen Formel II, bei denen W CR⁹ und Z CR¹⁰ bedeutet, R⁹ und R¹⁰ gemeinsam eine Brücke =CR¹-CH=CH-CH= oder =CH-CR¹=CH-CH= bilden, wobei R¹ für H, F, Cl, Br, I, OH oder C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt) steht und R¹ die oben angegebene Bedeutung hat.

Für den Fall, daß R³ eine substituierte Phenylgruppe ist, ist diese vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe 4-Aceta-
midophenyl, 2-Bromphenyl, 3-Bromphenyl, 4-Brom-2-fluorphenyl, 5-Brom-2-fluorphenyl, 3-Brom-4-
fluorphenyl, 4-tert-Butylphenyl, 2-Chlor-4-fluorphenyl, 2-Chlor-6-fluorphenyl, 2-Chlorphenyl, 3-Chlorphenyl, 4-
Chlorphenyl, 4-Cyanophenyl, 2,3-Dichlorphenyl, 2,4-Dichlorphenyl, 3,4-Dichlorphenyl, 2,3-Dimethoxyphenyl, 3,4-Di-
methoxyphenyl, 2,4-Dimethylphenyl, 2,5-Di-methylphenyl, 2-Fluorphenyl, 3-Fluorphenyl, 4-Fluorphenyl, 4-Hexylphe-
nyl, 3-Hydroxy-phenyl, 2-Methoxyphenyl, 2-Methylphenyl, 3-Methylphenyl, 4-Methylphenyl, 4-Nitrophenyl, 3-Phe-
noxyphenyl, 4-(1-Pyrrolidino)phenyl, 2-(Trifluormethyl)phenyl, 3-(Trifluormethyl)phenyl, 4-(Trifluormethyl)phenyl,
3,4,5-Trimethoxyphenyl, 3-(4-Chlorphenoxy)phenyl oder 4-Acetoxy-3-methoxyphenyl.

Für den Fall, daß R³ eine substituierte 1-Naphthylgruppe ist, ist diese vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe 4-Di-
methylaminonaphthyl, 2-Ethoxynaphthyl oder 4-Methoxynaphthyl.

Für den Fall, daß R³ eine substituierte Pyrrolgruppe ist, ist diese vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe 2-(1-(Phe-
nylsulfonyl)-pyrrol), 2-(N-Methylpyrrol), 2-(N-(3,5-Dichlorphenyl)-pyrrol) oder 2-(1-(4-Chlorophenyl) pyrrol).

Für den Fall, daß R³ eine substituierte Furfurylgruppe ist, ist diese vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe 2-(5-Ace-
toxymethylfurfuryl), 2-(5-Methylfurfuryl), 2-(5-Nitrofurfuryl), 2-[5-(3-Nitrophenyl)furfuryl], 2-[5-(2-Nitrophenyl)fur-
furyl], 2-(5-Bromfurfuryl), 2-[5-(4-Chlorphenyl)furfuryl], 2-(4,5-Dimethylfurfuryl), 2-[5-(2-Chlorophenyl)furfuryl], 2-
(5-Ethylfurfuryl) oder 2-[5-(1,3-Dioxalan)furfuryl].

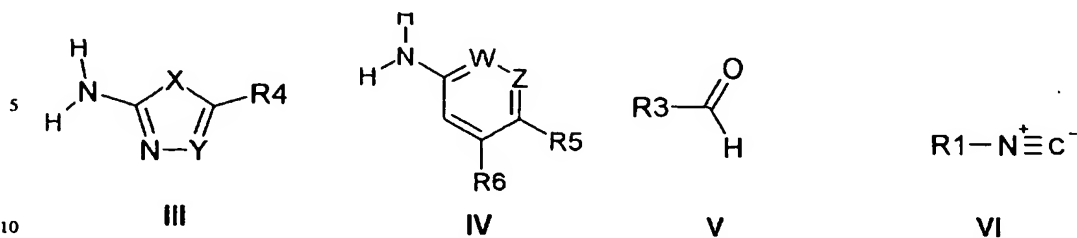
Für den Fall, daß R³ eine substituierte Thiophengruppe ist, ist diese vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe 2-(5-
Chlorthiophenyl), 2-(5-Methylthiophenyl), 2-(5-Ethylthiophenyl), 2-(3-Methylthiophenyl), 2-(4-Bromothiophenyl), 2-
(5-Nitrothiophenyl), 5-(2-Carbonsäurethiophenyl), 2-[4-(Phenylethyl)thiophenyl], 2-[5-(Methylthio)thiophenyl], 2-(3-
Bromothiophenyl), 2-(3-Phenoxythiophenyl) oder 2-(5-Bromthiophenyl).

Für den Fall, daß R^b eine substituierte Phenylgruppe ist, ist diese vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe 3,5-
Bis(Trifluormethyl)phenyl, 2-Bromphenyl, 2-Fluorphenyl, Pentafluorphenyl, 2,4-Difluorphenyl, 2,6-Difluorphenyl, 2-
Chlorphenyl, 2,4-Dichlorphenyl, 2-Acetylphenyl, 2-Methoxyphenyl, 2,6-Dimethoxyphenyl, 2-(Trifluor-methyl)phenyl,
2-Methylphenyl, 3-Bromphenyl, 3-Fluorphenyl, 3-Chlorphenyl, 3,4-Dichlorphenyl, 3-Methoxyphenyl, 3,4-Dimethoxy-
phenyl, 3,4,5-Trimethoxyphenyl, 3,5-Dimethoxyphenyl, 3-(Trifluormethyl)phenyl, 3-Methoxyphenyl, 4-Bromphenyl,
4-Fluorphenyl, 4-Chlorphenyl, 4-Methoxyphenyl, 4-(Trifluormethyl)phenyl, 4-tert-Butylphenyl, 4-Methylphenyl, 2-
Iodphenyl, 4-Iodphenyl, 4-Cyanophenyl, 2-Nitrophenyl, 3-Nitrophenyl, 3,5-Dinitrophenyl, 4-Nitrophenyl, 3,5-Di-
chlorphenyl, 2,5-Difluorphenyl, 2,4-Dimethoxyphenyl, 3-Nitro-4-methylphenyl, 2,5-Dichlorphenyl, 2,3-Difluorphenyl,
4-(Trifluormethoxy)-phenyl, 2-(Trifluormethoxy)phenyl oder 3-(Trifluormethoxy)-phenyl.

Bevorzugt sind erfindungsgemäß außerdem solche Verbindungen, bei denen
für den Fall, daß R^c eine substituierte Phenylgruppe ist, diese vorzugsweise ausgewählt ist aus der Gruppe 2-Fluorphe-
nyl, 2-Chlorphenyl, 2-Methylphenyl, 2-(Trifluormethyl)phenyl, 2-Bromphenyl, 3-Methoxyphenyl, 3-Nitrophenyl, 3-
Chlorphenyl, 3-Fluorphenyl, 3-Phenoxyphenyl, 3-(Trifluormethoxy)phenyl, 3-Bromphenyl, 3-Chlorphenyl, 3-Methylp-
henyl, 4-Tert-Butylphenyl, 4-Fluorphenyl, 4-Chlorphenyl, 4-Vinylphenyl, 4-Trifluormethoxyphenyl, 3,5-Dimethox-
yphenyl, 3,5-Difluorphenyl, 3,5-Di(trifluormethyl)-phenyl, 3,5-Difluorphenyl, 3,5-Di-methylphenyl, 2,3-Dichlorphe-
nyl, 2,3-Dimethylphenyl, 2,3-Difluor-phenyl, 3-Chlor-2-fluorphenyl, 2-Chlor-4-Fluorphenyl, 2,4-Di(Trifluormethyl)-
phenyl, 2,4-Dichlorphenyl, 2,4-Difluorphenyl, 2,4-Dimethyl-phenyl, 2,5-Dichlorphenyl, 2,5-Dimethylphenyl, 2,5-Di-
fluor-phenyl, 3,4-Dichlorphenyl, 3,4-Difluorphenyl, 3,4-Dimethyl-phenyl, 2,3,4-Trifluorphenyl, 2,3,6-Trifluorphenyl,
2,4,5-Trifluorphenyl, 2,4,6-Trimethylphenyl, oder Pentafluorphenyl und
für den Fall, daß R^d eine substituierte Phenylgruppe ist, diese vorzugsweise ausgewählt ist aus der Gruppe 3-Chlorphe-
nyl, 4-Chlorphenyl, 4-Carboxyphenyl, 4-Acetylphenyl, 4-Methoxy-phenyl, 4-Fluorphenyl, 4-Nitrophenyl, 4-Hydroxy-
phenyl.

Gegenstand der Erfindung ist außerdem das Herstellverfahren für eine erfindungsgemäße Substanzbibliothek, welches
in der Weise durchgeführt wird, daß man Amidine mit der allgemeinen Formeln III und IV, hier insbesondere 3-Amino-
pyrazol-, 3-Amino-1,2,4-triazol-, 2-Amino-1,3,4-thiadiazol- 2-Aminothiazol, 2-Aminopyridin, 2-Aminopyrazin und 2-
Aminopyrimidinderivate die von Firmen wie beispielsweise Acros, Avocado, Aldrich, Fluka, Lancaster, Maybridge,
Merck, Sigma oder TCI-Jp kommerziell angeboten werden, mit verschiedensten Aldehyden V und Isonitrilen VI, die
entweder kommerziell erhältlich sind oder in an sich bekannter Weise hergestellt wurden, in Gegenwart von 20%-iger
Perchlorsäure gemäß einer Dreikomponentenreaktion umsetzt.

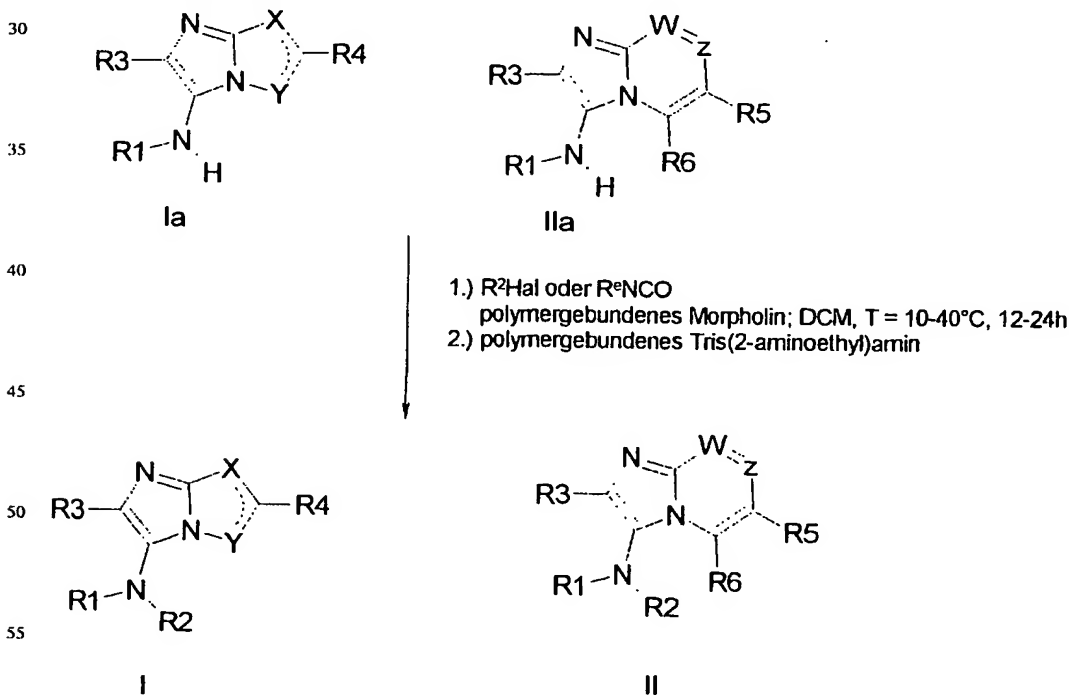
DE 199 48 434 A 1



Erfindungsgemäß erfolgt die Synthese der Verbindungen in einer automatisierten Parallelsyntheseanlage in Dichlormethan als Lösungsmittel und in Gegenwart von Perchlorsäure. Damit alle Ausgangsverbindungen für die erfindungsgemäße Substanzbibliothek zur Reaktion gebracht werden können ist es dabei wesentlich, daß die Ausgangsverbindungen nacheinander in der Reihenfolge Amidin III bzw. IV, Aldehyd V und Isonitril VI zugegeben werden. Vorzugsweise werden die Reaktionen bei einer Temperatur von 0°C bis 40°C, insbesondere bei einer Temperatur von 10°C bis 20°C durchgeführt.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird das erfindungsgemäße Verfahren in der Weise durchgeführt, daß das Amidin III bzw. IV in perchlorsaurem Dichlormethan-Lösung vorgelegt und die weiteren Ausgangsverbindungen als Lösungen in Dichlormethan in der angegebenen Reihenfolge zu der perchlorsauren Dichlormethan-Lösung des Amidins gegeben werden.

Zur Herstellung von Verbindungen, in denen R² nicht Wasserstoff bedeutet, schließt sich an den zuvor beschriebenen Reaktionsschritt ein zusätzlicher Schritt an, bei dem die zuvor entstandenen Verbindungen Ia und/oder IIa, die vorzugsweise zunächst in THF gelöst wurden, je nach gewünschtem Endprodukt mit einer Verbindung R²Hal, wobei Hal für Brom, Iod oder insbesondere Chlor steht, beispielsweise einem gegebenenfalls substituierten Alkyl-, Aryl- oder Säurechlorid, oder einem Isocyanat RⁿNCO in Gegenwart eines Morpholin-Harzes (z. B. Polystyrol-Morpholin der Firma Argonaut) in Dichlormethan innerhalb von 12 bis 24 Stunden bei Temperaturen zwischen 10°C und 40°C gemäß dem folgenden Reaktionsschema umgesetzt werden:



Die überschüssigen Reagentien werden anschließend durch Filtration über eine Schicht mit polymergebundenem Tris(2-aminoethyl)amin (Hersteller: Novabiochem) oder 3-(3-Mercaptophenyl)propanamidomethylpolystyrol aus dem Reaktionsgemisch entfernt und das Filtrat vorzugsweise in einer Vakuumzentrifuge aufkonzentriert.

Die Verbindungen der Formel I und II lassen sich mit physiologisch Verträglichen Säuren, vorzugsweise Bromwasserstoffsäure, Schwefelsäure, Methansulfonsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Weinsäure, Mandelsäure, Fumarsäure, Milchsäure, Zitronensäure, Glutaminsäure und/oder Asparaginsäure und insbesondere Salzsäure, in der an sich bekannten Weise in ihre Salze überführen. Vorzugsweise wird die Salzbildung in einem Lösungsmittel, insbesondere Diethylether, Diisopropylether, Essigsäurealkylester, Aceton oder 2-Butanon oder einem Gemisch dieser Lösungsmittel durchgeführt. Zur Herstellung der Hydrochloride eignet sich alternativ auch Trimethylsilan in wässriger Lösung.

DE 199 48 434 A 1

Weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung einer erfindungsgemäßen Substanzbibliothek in einem Testverfahren auf biologische Wirkung als Pharmazeutikum oder Pflanzenschutzmittel.

Bei einem entsprechenden Test einer erfindungsgemäßen Substanzbibliothek wurde überraschend gefunden, daß die Verbindungen der Bibliothek auch eine analgetische Wirkung zeigen, während bisher (Luraschi et al., Il Farmaco 1995, 50, 349-354) hierfür das Vorhandensein einer Carboxylgruppe an der Position der Aminogruppe im Imidazolring als notwendig angesehen wurde.

Gegenstand der Erfindung ist daher auch Verwendung von Verbindungen der allgemeinen Formeln I oder II, in denen R^1 bis R^{10} , W, X, Y und Z die oben angegebene Bedeutung haben, in Form der Basen oder der pharmazeutisch akzeptablen Salze zur Herstellung eines Arzneimittels zur Behandlung von Schmerz.

Soweit die Verbindungen der allgemeinen Formeln I oder II optisch aktive Kohlenstoffatome enthalten, ist auch die entsprechende Verwendung der Enantiomeren dieser Verbindungen und deren Mischungen sowie von deren mit physiologisch verträglichen Säuren gebildeten Salzen Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Besonders bevorzugt für die Verwendung zur Herstellung eines Arzneimittels zur Behandlung von Schmerz sind erfindungsgemäß die Verbindungen

tert-Butyl-(2-cyclohexyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, Cyclohexyl-(2-methyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, tert-Butyl-(2-tert-butyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, tert-Butyl-(2-thiophen-2-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, tert-Butyl-(2-pyridin-2-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, Cyclohexyl-(2-pyridin-4-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, (2-Phenyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-phosphoramidsäurediethylester, tert-Butyl-(6-phenyl-imidazo[2,1-b]thiazol-5-yl)-amin, (2,6-Dimethylphenyl)-(2-phenyl-imidazo[1,2- α]pyrazin-3-yl)-amin, (2-Cyclohexylimidazo[1,2- α]pyrazin-3-yl)-(2,6-dimethyl-phenyl)-amin, tert-Butyl-(2-cyclohexyl-6-methyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, tert-Butyl-(6-methyl-2-pyridin-2-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, tert-Butyl-(6-methyl-2-pyridin-3-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, tert-Butyl-(5, 7-dimethyl-2-phenyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, Cyclohexyl-(2-cyclohexyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, tert-Butyl-(6-methyl-2-phenyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, und/oder Butyl-(2-phenyl-imidazo[1,2-a]pyrazin-3-yl)-amin.

Beispiele

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung erläutern, ohne sie darauf zu beschränken.

Eine Substanzbibliothek wurde auf einer automatischen Anlage der Firma Zymark nach folgendem Verfahren hergestellt:

Rundbodenröhrchen aus Glas (Durchmesser 16 mm, Länge 125 mm) mit Gewinde wurden manuell mit einem Rührer versehen und auf der Capper-Station mit einem Schraubdeckel mit Septum verschlossen. Die Röhrchen wurden von Roboter 1 in den auf 15°C temperierten Reaktorblock gestellt. Roboter 2 pipettierte nacheinander folgende Reagenzien hinzu:

- 1) 1 ml einer 0,1 M Amidin-Lösung + 20% HClO_4 in Dichlormethan
- 2) 0,5 ml einer 0,3 M Aldehyd-Lösung in Dichlormethan
- 3) 0,575 ml einer 0,2 M Isonitril-Lösung in Dichlormethan

Die Reaktionsgemische wurden bei 15°C in einem der Rührblöcke 660 min lang gerührt. Danach wurden die Reaktionslösungen an der Filtrations-Station abfiltriert. Die Röhrchen wurden dabei zweimal mit je 1 ml Dichlormethan und 200 μl Wasser gespült.

Das Rack mit den Röhrchen wurde anschließend manuell auf die Aufarbeitungsanlage gestellt. Dort wurden die Reaktionsgemische auf einem Vortexer jeweils mit 3 ml einer 10%igen NaCl-Lösung und 1,5 ml Dichlormethan versetzt. Im Spin-Reaktor wurde zehn Minuten lang gründlich gemischt und durch die langsame Abnahme der Drehbewegung eine deutliche Phasengrenze ausgebildet. Diese Phasengrenze wurde optisch detektiert und die organische Phase abpipettiert. Im nächsten Schritt wurden die Reaktionsgemische erneut mit 1,5 ml Dichlormethan versetzt. Die Lösungen wurden geschüttelt, zentrifugiert und die organische Phase abpipettiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über 2,4 g MgSO_4 (granuliert) getrocknet. Das Lösungsmittel wurde in einer Vakuumzentrifuge entfernt.

Die eingesetzten Chemikalien und Lösungsmittel wurden kommerziell erworben. Jede Substanz wurde mit ESI-MS und/oder NMR analysiert.

Beispielhaft werden aus der so hergestellten Substanzbibliothek die folgenden Verbindungen genauer beschrieben:

Beispiel 1

tert-Butyl-(2-cyclohexyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin (1)

Verbindung 1 wurde aus 1.0 ml (0.1 mmol) 2-Aminopyridin-Lösung (0.1 M, DCM), 0.575 ml (0.115 mmol) tert-Butylisonitril-Lösung (0.2 M, DCM), 0.500 ml (0.15 mmol) Cyclohexylaldehyd-Lösung (0.3 M, DCM) und 10 μl Perchlorsäure (w = 20%) als Teil einer Substanzbibliothek dargestellt.

Zur Charakterisierung wurde ein ESI-MS aufgenommen:
MS(EI) m/z: 272.3 (M^+)

Beispiel 2

Cyclohexyl-(2-methyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin (2)

Verbindung 2 wurde aus 1.0 ml (0.1 mmol) 2-Aminopyridin-Lösung (0.1 M, DCM), 0.575 ml (0.115 mmol) Cyclo-

DE 199 48 434 A 1

hexylisonitril-Lösung (0.2 M, DCM), 0.500 ml (0.15 mmol) Acetaldehyd-Lösung (0.3 M, DCM) und 10 µl Perchlorsäure (w = 20%) als Teil einer Substanzbibliothek dargestellt.

Zur Charakterisierung wurde ein ESI-MS aufgenommen:

MS(EI) m/z: 230.3 (M*)

5

Beispiel 3

tert-Butyl-(2-tert-butyl-imidazo[1,2- α]pyridin-3-yl)-amin (3)

Verbindung 3 wurde aus 1.0 ml (0.1 mmol) 2-Aminopyridin-Lösung (0.1 M, DCM), 0.575 ml (0.115 mmol) tert-Butylisonitril-Lösung (0.2 M, DCM), 0.500 ml (0.15 mmol) Pivalaldehyd-Lösung (0.3 M, DCM) und 10 µl Perchlorsäure (w = 20%) als Teil einer Substanzbibliothek dargestellt.

Zur Charakterisierung wurde ein ESI-MS aufgenommen:

MS(FI) m/z: 246.2 (M*)

10

15

Beispiel 4

tert-Butyl-(2-thiophen-2-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin (4)

Verbindung 4 wurde aus 1.0 ml (0.1 mmol) 2-Aminopyridin-Lösung (0.1 M, DCM), 0.575 ml (0.115 mmol) tert-Butylisonitril-Lösung (0.2 M, DCM), 0.500 ml (0.15 mmol) Thiophen-2-carbaldehyd-Lösung (0.3 M, DCM) und 10 µl Perchlorsäure (w = 20%) als Teil einer Substanzbibliothek dargestellt.

Zur Charakterisierung wurde ein ESI-MS aufgenommen:

MS(EI) m/z: 272.3 (M*)

20

25

Beispiel 5

tert-Butyl-(2-pyridin-2-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin (5)

Verbindung 5 wurde aus 1.0 ml (0.1 mmol) 2-Aminopyridin-Lösung (0.1 M, DCM), 0.575 ml (0.115 mmol) tert-Butylisonitril-Lösung (0.2 M, DCM), 0.500 ml (0.15 mmol) Pyridin-2-carbaldehyd-Lösung (0.3 M, DCM) und 10 µl Perchlorsäure (w = 20%) als Teil einer Substanzbibliothek dargestellt.

Zur Charakterisierung wurde ein ESI-MS aufgenommen:

MS(EI) m/z: 267.2 (M*)

30

35

Beispiel 6

Cyclohexyl-(2-pyridin-4-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin (6)

Verbindung 6 wurde aus 1.0 ml (0.1 mmol) 2-Aminopyridin-Lösung (0.1 M, DCM), 0.575 ml (0.115 mmol) Cyclohexylisonitril-Lösung (0.2 M, DCM), 0.500 ml (0.15 mmol) Pyridin-4-carbaldehyd-Lösung (0.3 M, DCM) und 10 µl Perchlorsäure (w = 20%) als Teil einer Substanzbibliothek dargestellt.

Zur Charakterisierung wurde ein ESI-MS aufgenommen:

MS(EI) m/z: 293.3 (M*)

40

45

Beispiel 7

(2-Phenyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-phosphorsäurediethyl-ester (7)

Verbindung 7 wurde aus 1.0 ml (0.1 mmol) 2-Aminopyridin-Lösung (0.1 M, DCM), 0.575 ml (0.115 mmol) Diethylisocyanomethylphosphat-Lösung (0.2 M, DCM), 0.500 ml (0.15 mmol) Benzaldehyd-Lösung (0.3 M, DCM) und 10 µl Perchlorsäure (w = 20%) als Teil einer Substanzbibliothek dargestellt.

Zur Charakterisierung wurde ein ESI-MS aufgenommen:

MS(EI) m/z: 360.2 (M*)

50

55

Beispiel 8

tert-Butyl-(6-phenyl-imidazo[2,1-b]thiazol-5-yl)-amin (8)

Verbindung 8 wurde aus 1.0 ml (0.1 mmol) 2-Aminothiazol-Lösung (0.1 M, DCM), 0.575 ml (0.115 mmol) tert-Butylisonitril-Lösung (0.2 M, DCM), 0.500 ml (0.15 mmol) Benzaldehyd-Lösung (0.3 M, DCM) und 10 µl Perchlorsäure (w = 20%) als Teil einer Substanzbibliothek dargestellt.

Zur Charakterisierung wurde ein ESI-MS aufgenommen:

MS(EI) m/z: 272.2 (M*)

60

65

Beispiel 9

In analoger Weise wie die Beispiele 1 bis 8 wurden auch folgende Verbindungen als Teil einer Substanzbibliothek dar-

DE 199 48 434 A 1

gestellt:

(2,6-Dimethyl-phenyl)-(2-phenyl-imidazo[1,2- α]pyrazin-3-yl)-amin (9)

MH+ 315.4

(2-Cyclohexyl-imidazo[1,2- α]pyrazin-3-yl)-(2,6-dimethyl-phenyl)-amin (10)

MH+ 321.4

tert-Butyl-(2-cyclohexyl-6-methyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin (11)

MH+ 286.4

tert-Butyl-(6-methyl-2-pyridin-2-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin (12)

MH+ 281.2

tert-Butyl-(6-methyl-2-pyridin-3-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin (13)

MH+ 281.3

tert-Butyl-(5,7-dimethyl-2-phenyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin (14)

MH+ 294.2

Cyclohexyl-(2-cyclohexyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin (15)

MH+ 298.4

tert-Butyl-(6-methyl-2-phenyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin (16)

MH+ 280.3

Butyl-(2-phenyl-imidazo[1,2-a]pyrazin-3-yl)-amin (17)

MH+ 267.3

Pharmakologische Untersuchungen

Analgesieprüfung im Writhing-Test an der Maus

Die Untersuchung auf analgetische Wirksamkeit wurde im Phenylchinon-induzierten Writhing an der Maus (modifiziert nach I. C. Hendershot, J. Forsaith, J. Pharmacol. Exp. Ther. 125, 237–240 (1959)) durchgeführt. Dazu wurden männliche NMRI-Mäuse im Gewicht von 25–30 g verwendet. Gruppen von 10 Tieren pro Substanzdosis erhielten 10 Minuten nach intravenöser Gabe der Prüfsubstanzen 0,3 ml/Maus einer 0,02%igen wäßrigen Lösung von Phenylchinon (Phenylbenzochinon, Fa. Sigma, Deisenhofen; Herstellung der Lösung unter Zusatz von 5% Äthanol und Aufbewahrung im Wasserbad bei 45°C) intraperitoneal appliziert. Die Tiere wurden einzeln in Beobachtungskäfige gesetzt. Mittels eines Drucktastenzählers wurde die Anzahl der Schmerzinduzierten Streckbewegungen (sogenannte Writhingreaktionen = Durchdrücken des Körpers mit Abstrecken der Hinterextremitäten) 5–20 Minuten nach der Phenylchinon-Gabe ausgezählt. Als Kontrolle wurden Tiere mitgeführt, die nur physiologische Kochsalzlösung erhielten.

Alle Substanzen wurden in der Standarddosis von 10 mg/kg getestet. Die prozentuale Hemmung (% Hemmung) der Writhingreaktionen durch eine Substanz wurde nach folgender Formel berechnet:

$$\% \text{ Hemmung} = 100 - \left[\frac{\text{Writhingreaktion behan. Tiere}}{\text{Writhingreaktion Kontrolle}} \times 100 \right]$$

Alle untersuchten erfindungsgemäßen Verbindungen zeigten eine mittelstarke bis starke analgetische Wirkung, was bei dieser Strukturklasse aufgrund bekannter Struktur-Wirkungs-Beziehungen nicht zu erwarten war.

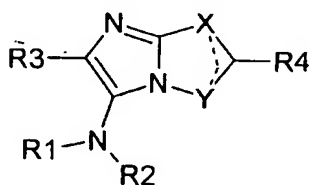
Die Ergebnisse der Writhing-Untersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefaßt.

DE 199 48 434 A 1

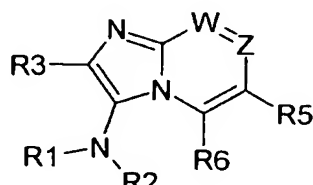
| Beispiel | erfindungs- gemäße Verbindung | Wormington Reaktionen |
|----------|-------------------------------------|--------------------------|
| | Nr. | 10 mg/kg i.v. |
| 1 | 1 | 51 |
| 2 | 2 | 56 |
| 3 | 3 | 87 |
| 4 | 4 | 64 |
| 5 | 5 | 56 |
| 6 | 6 | 63 |
| 7 | 7 | 90 |
| 8 | 8 | 67 |
| 9 | 9 | 53 |
| 9 | 10 | 25 |
| 9 | 11 | 77 |
| 9 | 12 | 89 |
| 9 | 13 | 77 |
| 9 | 14 | 45 |
| 9 | 15 | 66 |
| 9 | 16 | 66 |
| 9 | 17 | 77 |

Patentansprüche

1. Substanzbibliothek enthaltend bicyclische Imidazo-5-amine und/oder bicyclische Imidazo-3-amine der allgemeinen Formeln I bzw. II,



I



II

worin

R¹ C(CH₃)₃, (CH₂)₆CN, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, C₄-C₈-Cycloalkyl, CH₂CH₂R (R = 4-Morpholino), 1,1,3,3-Tetramethylbutyl oder CH₂R^a, wobei R^a für Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), Phenyl, CO(OR') (mit R' = C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt)), PO(OR'')₂ (mit R'' = C₁-C₄-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt)) oder Si(R³R³R³) (mit R³, R³, und R³ jeweils unabhängig voneinander C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), C₄-C₈-Cycloalkyl oder Phenyl) steht, bedeutet,

R² Wasserstoff, COR^b, wobei R^b für Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), C₃-C₈-Cycloalkyl, CH₂CH₂CO(OR') (mit R' = C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt)), Adamantyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, gegebenenfalls substituiertes 1-Naphtyl, 2-Naphtyl, 2-Pyridyl, 3-Pyridyl, 4-Pyridyl, Thiazolyl oder Furoyl steht, CH₂R^c, wobei R^c für Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt) oder gegebenenfalls substituiertes Phenyl steht, CH₂CH₂R^d, wobei R^d für gegebenenfalls substituiertes Phenyl steht, oder CONHR^e, wobei R^e für Phenyl steht, bedeutet,

R³ C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), C₃-C₈-Cycloalkyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, gegebenenfalls substituiertes 2-Naphtyl, 2-Naphtyl, Chinolin, Anthracen, Phenanthren, Benzothiophen, Benzofurfuryl, gege-

DE 199 48 434 A 1

- benenfalls substituiertes Pyrrol, 2-Pyridyl, 3-Pyridyl, 4-Pyridyl, gegebenenfalls substituiertes Furfuryl oder gegebenenfalls substituiertes Thiophen bedeutet,
 X CR⁷, N oder S bedeutet und Y für den Fall, daß X S bedeutet, CR⁸ oder N und in allen anderen Fällen N bedeutet, W CR⁹ oder N bedeutet und Z CR¹⁰ oder N bedeutet mit der Maßgabe, daß W und Z nicht beide N bedeuten,
 R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹ und R¹⁰ unabhängig voneinander Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), Fluor, Chlor, Brom, CF₃, CN, NO₂, NHR^f, wobei R^f für Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), oder gegebenenfalls substituiertes Phenyl steht, SR⁸, wobei R⁸ für Wasserstoff, C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), Phenyl, Pyridin, Benzyl oder Fluorenyl steht, O R^h, wobei R^h für C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt), gegebenenfalls substituiertes Phenyl oder CO(OR') (R' = C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt)) steht, CO(OR') oder CH₂CO(OR'), wobei R' jeweils die oben angegebene Bedeutung hat, oder eine gegebenenfalls substituierte Phenylgruppe bedeuten oder im Falle von Substanzen der allgemeinen Formel I R⁴ und R⁸ gemeinsam eine Brücke =CRⁱ-CH=CH-CH= oder =CH-CRⁱ=CH-CH= bilden, wobei Rⁱ für H, F, Cl, Br, I oder C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt) steht, oder im Falle von Substanzen der allgemeinen Formel II, bei denen W CR⁹ und Z CR¹⁰-bedeutet, R⁵ und R⁶ gemeinsam eine Brücke =CRⁱ-CH=CH-CH= oder =CH-CRⁱ=CH-CH= bilden, wobei Rⁱ für H, F, Cl, Br, I, OH oder C₁-C₈-Alkyl (verzweigt oder unverzweigt) steht und Rⁱ die oben angegebene Bedeutung hat.
2. Substanzbibliothek nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für den Fall, daß R³ eine substituierte Phenylgruppe ist, diese ausgewählt ist aus der Gruppe 4-Acetamidophenyl, 2-Bromphenyl, 3-Bromphenyl, 4-Bromphenyl, 4-Brom-2-fluorphenyl, 5-Brom-2-fluorphenyl, 3-Brom-4-fluorphenyl, 4-tert. Butylphenyl, 2-Chlor-4-fluorphenyl, 2-Chlor-6-fluorphenyl, 2-Chlorphenyl, 3-Chlorphenyl, 4-Chlorphenyl, 4-Cyanophenyl, 2,3-Dichlorphenyl, 2,4-Dichlorphenyl, 3,4-Dichlorphenyl, 2,3-Dimethoxyphenyl, 3,4-Dimethoxyphenyl, 2,4-Dimethylphenyl, 2,5-Dimethylphenyl, 2-Fluorphenyl, 3-Fluorphenyl, 4-Fluorphenyl, 4-Hexylphenyl, 3-Hydroxyphenyl, 2-Methoxyphenyl, 2-Methylphenyl, 3-Methylphenyl, 4-Methylphenyl, 4-Nitrophenyl, 3-Phenoxyphenyl, 4-(1-Pyrrolidino)phenyl, 2-(Trifluormethyl)phenyl, 3-(Trifluormethyl)phenyl, 4-(Trifluormethyl)phenyl, 3,4,5-Trimethoxyphenyl, 3-(4-Chlorphenoxy)phenyl, 4-Acetoxy-3-methoxyphenyl, für den Fall, daß R³ eine substituierte 1-Naphthylgruppe ist, diese ausgewählt ist aus der Gruppe 4-Dimethylaminonaphthyl, 2-Ethoxynaphthyl, 4-Methoxynaphthyl,
- für den Fall, daß R³ eine substituierte Pyrrolgruppe ist, diese ausgewählt ist aus der Gruppe 2-(1-(Phenylsulfonyl)pyrrol), 2-(N-Methylpyrrol), 2-(N-(3,5-Dichlorphenyl)pyrrol), 2-(1-(4-Chlorphenyl)pyrrol), für den Fall, daß R³ eine substituierte Furfurylgruppe ist, diese ausgewählt ist aus der Gruppe 2-(5-Acetoxy-methylfurfuryl), 2-(5-Methylfurfuryl), 2-(5-Nitrofurfuryl), 2-[5-(3-Nitrophenyl)furfuryl], 2-[5-(2-Nitro-Nitrophenyl)furfuryl], 2-(5-Bromfurfuryl), 2-[5-(4-Chlorphenyl)furfuryl], 2-(4,5-Dimethylfurfuryl) 2-[5-(2-Chlorophenyl)furfuryl], 2-(5-Ethylfurfuryl), 2-[5-(1,3-Dioxolan)furfuryl], und für den Fall, daß R³ eine substituierte Thiophengruppe ist, diese ausgewählt ist aus der Gruppe 2-(5-Chlorthiophenyl), 2-(5-Methylthiophenyl), 2-(5-Ethylthiophenyl), 2-(3-Methylthiophenyl), 2-(4-Bromothiophenyl), 2-(5-Nitrothiophenyl), 5-(2-Carbonsäurethiophenyl), 2-[4-(Phenylethyl)thiophenyl], 2-[5-(Methylthio)thiophenyl], 2-(3-Bromothiophenyl), 2-(3-Phenoxythiophenyl), 2-(5-Bromthiophenyl).
3. Substanzbibliothek nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß für den Fall, daß R^b eine substituierte Phenylgruppe ist, diese ausgewählt ist aus der Gruppe 3,5-Bis(Trifluormethyl)phenyl, 2-Fluorphenyl, 2-Fluorphenyl, Pentafluorphenyl, 2,4-Difluorphenyl, 2,6-Difluorphenyl, 2-Chlorphenyl, 2,4-Dichlorphenyl, 2-Acetylphenyl, 2-Methoxyphenyl, 2,6-Dimethoxyphenyl, 2-(Trifluormethyl)phenyl, 2-Methylphenyl, 3-Bromphenyl, 3-Fluorphenyl, 3-Chlorphenyl, 3,4-Dichlorphenyl, 3-Methoxyphenyl, 3,4-Dimethoxyphenyl, 3,4,5-Trimethoxyphenyl, 3,5-Dimethoxyphenyl, 3-(Trifluormethyl)phenyl, 3-Methoxyphenyl, 4-Bromphenyl, 4-Fluorphenyl, 4-Chlorphenyl, 4-Methoxyphenyl, 4-(Trifluormethyl)phenyl, 4-tert. Butylphenyl, 4-Methylphenyl, 2-Iodphenyl, 4-Iodphenyl, 4-Cyanophenyl, 2-Nitrophenyl, 3-Nitrophenyl, 3,5-Dinitrophenyl, 4-Nitrophenyl, 3,5-Dichlorphenyl, 2,5-Difluorphenyl, 2,4-Dimethoxyphenyl, 3-Nitro-4-methylphenyl, 2,5-Dichlorphenyl, 2,3-Difluorphenyl, 4-(Trifluormethoxy)phenyl, 2-(Trifluormethoxy)phenyl, 3-(Trifluormethoxy)phenyl, für den Fall, daß R^c eine substituierte Phenylgruppe ist, diese ausgewählt ist aus der Gruppe 2-Fluorphenyl, 2-Chlorphenyl, 2-Methylphenyl, 2-(Trifluormethyl)phenyl, 2-Bromphenyl, 3-Methoxyphenyl, 3-Nitrophenyl, 3-Chlorphenyl, 3-Fluorphenyl, 3-Phenoxyphenyl, 3-(Trifluormethoxy)phenyl, 3-Bromphenyl, 3-Chlorphenyl, 3-Methylphenyl, 4-Tert.-Butylphenyl, 4-Fluorphenyl, 4-Chlorphenyl, 4-Vinylphenyl, 4-Trifluormethoxyphenyl, 3,5-Dimethoxyphenyl, 3,5-Difluorphenyl, 3,5-Di(trifluormethyl)phenyl, 3,5-Difluorphenyl, 3,5-Dimethylphenyl, 2,3-Dichlorphenyl, 2,3-Dimethylphenyl, 2,3-Difluorphenyl, 3-Chlor-2-fluorphenyl, 2-Chlor-4-Fluorphenyl, 2,4-Di(trifluormethyl)phenyl, 2,4-Dichlorphenyl, 2,4-Difluorphenyl, 2,4-Dimethylphenyl, 2,5-Dichlorphenyl, 2,5-Dimethylphenyl, 2,5-Difluorphenyl, 3,4-Dichlorphenyl, 3,4-Difluorphenyl, 3,4-Dimethylphenyl, 2,3,4-Trifluorphenyl, 2,3,6-Trifluorphenyl, 2,4,5-Trifluorphenyl, 2,4,6-Trimethylphenyl, Pentafluorphenyl, für den Fall, daß R^d eine substituierte Phenylgruppe ist, diese ausgewählt ist aus der Gruppe 3-Chlorphenyl, 4-Chlorphenyl, 4-Carboxyphenyl, 4-Acetylphenyl, 4-Methoxyphenyl, 4-Fluorphenyl, 4-Nitrophenyl, 4-Hydroxyphenyl.
4. Verwendung einer Substanzbibliothek gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 in einem Testverfahren auf biologische Wirkung als Pharmazeutikum oder Pflanzenschutzmittel.
5. Verfahren zur Herstellung einer Substanzbibliothek gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 durch Dreikomponentenreaktion aus Amidin, Aldehyd und Isonitril, dadurch gekennzeichnet, daß die Synthese der Verbindungen in einer automatisierten Parallelsyntheseanlage in Dichlormethan als Lösungsmittel und in Gegenwart von Perchlorsäure erfolgt, wobei die Ausgangsverbindungen nacheinander in der Reihenfolge Amidin, Aldehyd und Isonitril zugegeben werden und die entstehenden Produkte gegebenenfalls anschließend mit einer Verbindung R²Hal oder einem Isocyanat R^cNCO umgesetzt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Amidin in perchlorsaurer Dichlormethan-Lösung

DE 199 48 434 A 1

vorgelegt und die weiteren Ausgangsverbindungen als Lösungen in Dichlormethan in der angegebenen Reihenfolge zu der perchlorsauren Dichlormethan-Lösung des Amidins gegeben werden.

7. Verwendung von Verbindungen der allgemeinen Formeln I oder II gemäß Anspruch 1, in denen R¹ bis R¹⁰, W, X, Y und Z die in Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben, in Form der Basen oder Ihrer pharmazeutisch akzeptablen Salze zur Herstellung eines Arzneimittels zur Behandlung von Schmerz.

8. Verwendung gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungen

tert-Butyl-(2-cyclohexyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin,
Cyclohexyl-(2-methyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin,
tert-Butyl-(2-tert-butyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin,
tert-Butyl-(2-thiophen-2-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin,
tert-Butyl-(2-pyridin-2-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin,
Cyclohexyl-(2-pyridin-4-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin,
(2-Phenyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-phosphoramidicaciddiethylester,
tert-Butyl-(6-phenyl-imidazo[2,1-b]thiazol-5-yl)-amin,
(2,6-Dimethyl-phenyl)-(2-phenyl-imidazo[1,2- α]pyrazin-3-yl)-amin,
(2-Cyclohexyl-imidazo[1,2- α]pyrazin-3-yl)-(2,6-dimethyl-phenyl)-amin,
tert-Butyl-(2-Cyclohexyl-6-methyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin,
tert-Butyl-(6-methyl-2-pyridin-2-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin,
tert-Butyl-(6-methyl-2-pyridin-3-yl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin,
tert-Butyl-(5,7-dimethyl-2-phenyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin,
Cyclohexyl-(2-cyclohexyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin, tert-Butyl-(6-methyl-2-phenyl-imidazo[1,2-a]pyridin-3-yl)-amin,
und/oder Butyl-(2-phenyl-imidazo[1,2-a]pyrazin-3-yl)-amin
oder deren pharmazeutisch akzeptable Salze eingesetzt werden.